

## ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ СТАТЬЯ

<https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2026-1-9>

УДК 314.728

JEL R11, R23

У. Е. Якушева <sup>a)</sup>, А. М. Максимов <sup>b)</sup><sup>a)</sup> Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова, г. Архангельск, Российская Федерация<sup>b)</sup> Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики имени академика Н. П. Лаверова Уральского отделения Российской академии наук, г. Архангельск, Российская Федерация

## Экологический компонент в системе факторов миграционных процессов в регионах России<sup>1</sup>

**Аннотация.** В текущих российских реалиях основным источником компенсации кадрового дефицита выступает миграция, в том числе межрегиональная, что определяет актуальность изучения факторов миграции, среди которых неэкономические являются сравнительно малоизученными. Целью настоящего исследования стала оценка статистическими методами влияния экологического фактора на миграционное движение населения в регионах России, а также их классификация на основе различий в составе влияющих на миграцию экологических переменных. Для определения состава субъектов РФ, где экологическая ситуация оказывает влияние на миграционные процессы, сопоставимое с экономическим фактором на длительном временном горизонте, использовались статистические методы, такие как корреляционный и кластерный анализ. Регионы были систематизированы по критерию конкретного экологического фактора миграции: загрязнение воды, воздуха или их сочетание. Кроме показателей, отражающих динамику экологической ситуации в 83 регионах за период 1995–2023 гг., в анализ были включены показатели динамики региональных рынков труда за те же годы. К массиву этих данных были применены процедуры корреляционного и кластерного анализа. Установлено, что количество регионов, где показатели миграции значимо связаны с экономическими индикаторами, и регионов, где они коррелируют с экологическими индикаторами, сопоставимо и составляет более 80 % от их общего числа. Вместе с тем, содержательная интерпретация выявленных корреляций позволила установить, что число регионов, в которых эти корреляции отражают реальное влияние экологического фактора на миграцию, существенно меньше – около 1/3. Это подтвердило преобладающий характер экономического фактора миграции в сравнении с экологическим. Также показано, что в большинстве регионов, где наблюдается влияние экологического фактора, оно проявляется через действие какого-то одного процесса: загрязнения / очистки воздуха или загрязнения водоемов. Совместное воздействие этих процессов на миграцию характерно для небольшого числа регионов, объединенных на этом основании в отдельный кластер. Результаты и методология проведенного исследования могут служить основой для дальнейшего изучения неэкономических причин межрегиональной миграции в России и для выработки рекомендаций по управлению миграционными процессами.

**Ключевые слова:** миграционные процессы, регионы России, экологический фактор миграции, экономический фактор миграции, корреляционный анализ, кластерный анализ

**Благодарность:** Статья подготовлена в рамках государственного задания лаборатории проблем развития территорий ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН (№ гос. регистрации темы ФНИР 125021902597-5).

**Для цитирования:** Якушева, У. Е., Максимов, А. М. (2026). Экологический компонент в системе факторов миграционных процессов в регионах России. *Экономика региона*, 22(1), 109–127. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2026-1-9>

<sup>1</sup> © Якушева У. Е., Максимов А. М. Текст. 2026.

## The Ecological Component in the System of Migration Factors in Russian Regions

**Abstract** In contemporary Russia, migration serves as the primary mechanism for addressing human resource shortages, which determines the importance of studying migration factors, particularly non-economic ones that remain less explored. The aim of this article is to assess the impact of environmental factors on population migration in Russian regions and to classify these regions based on different combinations of environmental variables affecting migration, using statistical methods such as correlation and cluster analysis. To identify Russian regions where environmental conditions influence migration to a degree comparable with economic factors over a long-term horizon, correlation and cluster analyses were applied. Regions were classified according to specific environmental factors influencing migration: water pollution, air pollution, or a combination of both. The analysis included indicators reflecting the dynamics of the environmental situation in 83 Russian regions from 1995 to 2023, along with indicators of regional labour market dynamics over the same period. The results show that the number of regions where migration correlates with economic indicators is comparable to the number where it correlates with environmental indicators, accounting for over 80 % of regions. However, substantive interpretation of the correlations indicates that the number of regions where environmental factors have a real impact on migration is significantly smaller, approximately one-third, which confirms the predominance of economic factors. It was also found that in most regions where environmental factors influence migration, the effect is limited to a single process, such as air quality or water pollution. The combined impact of multiple processes occurs only in a small number of regions, which are grouped into a specific cluster. The results and methodology of this study provide a foundation for further research into non-economic causes of interregional migration in Russia and for developing evidence-based migration management recommendations.

**Keywords:** migration processes, Russian regions, environmental factor of migration, economic factor of migration, correlation analysis, cluster analysis

**Acknowledgments:** This article was prepared within the framework of the state assignment to the Laboratory for Territorial Development Problems, FECIAR UrB RAS (Federal Research Project No. 125021902597-5).

**For citation:** Yakusheva, U. E., & Maksimov, A. N. (2026). The Ecological Component in the System of Migration Factors in Russian Regions. *Ekonomika regiona / Economy of regions*, 22(1), 109–127. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2026-1-9>

### Введение

В современных реалиях обеспеченность человеческими ресурсами выступает необходимым условием динамичного развития региона и роста его экономики, а миграционное движение населения — ключевым источником их восполнения. Об этом прямо говорится в указах Президента РФ «О Концепции государственной миграционной политики Российской Федерации на 2019–2025 годы»<sup>1</sup> и «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»<sup>2</sup>. Поэтому вопросы определения степени влияния на мигра-

ционные процессы различных факторов, в том числе экологических, являются актуальными для современной России. Разница в экологической ситуации между регионами подтверждается и Национальным экологическим рейтингом регионов РФ на начало 2025 года<sup>3</sup>, где на основе природоохранного, социально-экологического и промышленно-экологического индексов формируется экологический портрет субъекта. Стоит отметить, что разница в баллах между лидерами по социально-экологическому и промышленно-экологическому индексам составляет 27 баллов и всегда выше значений в 75 и 59 баллов соответственно, а для природоохранного индекса разница в значениях колеблется от 39 до 52 баллов, что говорит о различиях в формируемой экологической политике и состоянии окружающей среды. Схожие выводы представлены в рамках государственного доклада «О состоянии и об охране окружающей среды

<sup>1</sup> Указ Президента РФ от 31 октября 2018 г. № 622 «О Концепции государственной миграционной политики Российской Федерации на 2019–2025 годы». Собрание законодательства Российской Федерации от 5 ноября 2018 г. № 45 ст. 6917. <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201810310046> (дата обращения: 12.06.2025).

<sup>2</sup> Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года». <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202405070015> (дата обращения: 12.06.2025).

<sup>3</sup> Национальный экологический рейтинг регионов РФ. <https://greenpatrol.ru/stranica-dlya-obshchego-reytinga> (дата обращения: 12.06.2025).

Российской Федерации в 2023 году»<sup>1</sup>, где также показаны лидеры и отстающие по экологическим параметрам регионы. Все вышеизложенное позволяет сформулировать тезис о связи миграционных процессов с экологическим фактором, наряду с обоснованным в классических работах вкладом экономики в эти процессы (Massey et al., 1993).

Целью настоящего исследования является оценка статистическими методами влияния экологических факторов на миграционное движение населения в регионах России, а также их классификация на основе различий влияющих на миграцию экологических переменных.

В статье авторы проверяли следующие гипотезы, логически связанные с целью и необходимые для её достижения.

Гипотеза 1: экологический фактор миграции выступает как второстепенный по отношению к экономическому; верификация гипотезы осуществляется через определение соотношения количества регионов, где на миграцию воздействует экономический фактор, и регионов, в которых обнаруживается влияние на нее со стороны экологического фактора.

Гипотеза 2: регионы, для которых были выявлены корреляции между экологическими индикаторами и показателями миграции, группируются в кластеры, где реальное влияние экологического фактора связано с каким-то одним процессом (либо загрязнение воздуха, либо загрязнение водоемов).

В качестве объекта исследования взяты 83 субъекта РФ. В анализ не были включены регионы, вошедшие в состав РФ в 2014 и 2022 гг.<sup>2</sup>, поскольку для них в российской системе статистического учета нет сопоставимых данных за сколько-нибудь продолжительный период времени, и, следовательно, в их случае отсутствует достаточная эмпирическая база, обеспечивающая надежность выводов. Каждый регион рассматривается как цельная система, т. к. имеет общие культурно-исторические особенности, сформированную финансово-хозяйственную деятельность, общие климатические условия (Межевич, 2006).

<sup>1</sup> Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации, ООО «Интеллектуальная аналитика», ФГБУ «Дирекция НТП», Фонд экологического мониторинга и международного технологического сотрудничества. (2024). О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2023 году: Проект государственного доклада (с. 707). Москва. <https://2023.ecology-gosdoklad.ru/doklad/o-doklade/> (дата обращения: 12.06.2025).

<sup>2</sup> К таким субъектам, в соответствии со статьей 65 Конституции Российской Федерации, относятся Республика Крым, город Севастополь, Луганская Народная Республика, Донецкая Народная Республика, Херсонская и Запорожская области.

## Теория

Согласно исследованиям А. О. Хиршмана, если жители какой-либо территории не удовлетворены условиями своей жизни и при этом не сталкиваются с барьерами для переезда, то они предпочтут покинуть данную территорию, принимая это решение частным образом, а не выражать публично свое недовольство в отношении работы институтов, что требует коллективных действий. А. О. Хиршман называет такое поведение «стратегией выхода» (Hirschman, 1970). Оно способно влиять на социальные процессы в регионе (Fukuyama, 2007) и определять региональную специфику факторов миграции. Сами факторы миграции условно могут быть разделены на те, что формируют условия жизни (экономические, социальные), и те, что определяют структурный состав миграционных потоков (демографические) (Рыбаковский, 2017).

Наиболее детально изучены экономические факторы миграции (Фаузер, Лыткина, 2017), среди которых как для России, так и для других государств были обозначены размер заработной платы, условия труда и хороший коллектив (Амбражевич, 2014), расходы и доходы бюджетов, средний размер пенсии, объем отгруженных товаров (Юкиш, 2020), при этом состояние экономики регионов может выступать драйвером эмиграции (Рязанцев, Храмова, 2018). Важно подчеркнуть, что ряд неоклассических экономистов выступали за главенствующую роль экономических факторов в международной трудовой миграции, объясняя это наличием сформировавшейся высокой заработной платы как результата действия закона спроса и предложения (Massey et al., 1993).

Комплексный анализ влияния на миграцию как социальных, так и экономических факторов проводили А. Г. Шеломенцев, Л. В. Воронина, Е. В. Смиреникова, А. В. Уханова. В дополнение к вышеназванному, ими была также показана взаимосвязь с возрастной структурой и доступностью жилья на региональном уровне (Шеломенцев и др., 2018). Схожие результаты получены для муниципальных образований, где среди факторов были выявлены обеспеченность жильем, состояние образования, транспортного сообщения, продовольственная и финансовая обеспеченность населения (Якушева и др., 2023). Это указывает на необходимость учета социальных факторов при управлении миграционными процессами.

Изучению факторов межрегиональной и внутрирегиональной миграции по всей стране посвящены работы Е. С. Вакуленко, в которых автор ранжирует их по силе воздействия. Примечательно, что относительно влияния среднедушевых доходов автор отмечает наличие точки насыщения, после которой количество прибывших перестает расти (Вакуленко, 2015). Этот факт частично

объясняет то обстоятельство, что в ряде работ (Шеломенцев и др., 2018) взаимосвязь миграционной динамики с этим экономическим параметром была выявлена не для всех регионов.

Следует отметить, что для ряда территорий природно-климатические (McLeman & Smit, 2006; Dillon et al., 2010), политические и культурные факторы (Сулаберидзе и др., 2019) имеют более сильное влияние на миграционные процессы, чем экономические.

Дальнейший научный поиск в отношении факторов миграции сосредоточен в оценке взаимосвязи заболеваемости и числа выбывших: в пяти из восьми арктических регионов России болезни эндокринной системы, крови и иммунного механизма в заметной и высокой степени влияют на решение о переезде (Воронина, Якушева, 2019). При этом на миграционные потоки в арктических регионах влияет также их транспортно-географическое положение (Аверьянов, Степун, 2024). Ограничением этих исследований является рассмотрение миграционных процессов исключительно на территориях Арктической зоны: полученные результаты могут быть проявлением специфики макрорегиона и не отражать общих закономерностей для России в целом.

На региональном уровне следует выделить анализ влияния экологических факторов в Республике Алтай и Алтайском крае, который фиксирует восприятие мигрантами экологических проблем. Он показывает, что жители ощущают изменение состояния окружающей среды, ответственность за которое возлагают на производственную деятельность. При этом основной причиной миграции опрошенных остался более высокий заработок (Сарыглар и др., 2018). Схожий результат о вторичности влияния штормов и дальности проживания от береговой линии был получен при анализе районов Ганы и Индонезии (Goldbach, 2017). Интересно отметить, что в ряде регионов Китая было подтверждено влияние состояния воздуха на миграцию трудоспособного населения (Shen et al., 2023), что в итоге говорит о динамической природе факторов миграции и их сменности.

В ряде работ (Siddiqui & Hossain, 2019; Yusuf, 2019; Чертов и др., 2020; Pitukhina et al., 2017) авторы указывают на наличие влияния экологических факторов, но не приводят подтверждения в виде корреляционного анализа или результатов опросов.

Таким образом, проведенный анализ эмпирических исследований факторов миграции показывает, что наиболее детально изучены экономический и социокультурный факторы. Анализ роли экологического фактора имеется в зарубежных работах, но слабо представлен в трудах отечественных исследователей, включая эмпириче-

ское обоснование наличия взаимосвязи между экологической ситуацией и миграционным движением населения в регионах России.

### Данные и методы

Настоящее исследование было реализовано в два этапа.

1. Проведение корреляционного анализа с целью определения состава субъектов РФ, в которых между экологическими индикаторами и показателями миграции есть статистически значимые связи, и, следовательно, потенциально может иметь место влияние экологического фактора. В случае большого количества таких регионов индивидуальная характеристика каждого из них представляется избыточной, поэтому авторы приняли решение сократить число объектов анализа, сгруппировав регионы посредством кластерного анализа. В свою очередь, обращение в рамках корреляционного анализа к индикаторам экономического фактора миграции было осуществлено для комплексной оценки возможных причин миграции и определения соотношения вклада экономического и экологического факторов в регионах России в целом.

2. Кластеризация тех регионов, где была выявлена взаимосвязь между экологическими и миграционными показателями. Кластеры формировались на основе близости значений коэффициентов корреляции между этими показателями. На этом этапе была осуществлена качественная интерпретация характера корреляционных связей для каждого кластера и предложено обоснование того, почему часть из этих связей (в случае определенных кластеров) имеет характер влияния, тогда как другие связи отражают сопутствующий характер процессов, но не причинно-следственные отношения между ними.

Выбор конкретных показателей обусловлен доступностью данных по ним за период более 20 лет, отсутствием очевидной взаимосвязи между переменными, косвенной или прямой связью с состоянием окружающей среды. Все показатели так или иначе связаны с формированием позитивного или негативного имиджа региона, что может привлекать или выталкивать жителей. Показатели сгруппированы в разрезе экономических и экологических факторов, состояния здравоохранения и здоровья населения (табл. 1)<sup>1</sup>. Экономические показатели позволяют соотнести полученные результаты

<sup>1</sup> Авторами был проведен неопубликованный пилотный анализ на 12 регионах России по 15 показателям, в ходе которых были отброшены те, с которыми связи не выявлено или где имелась автокорреляция, в том числе среднегодовая численность населения, текущие (эксплуатационные) затраты на охрану окружающей среды, валовой региональный продукт, уровень безработицы, число больничных коек.

Таблица 1

## Факторы и показатели оценки влияния на миграционные процессы

Table 1

## Factors and Indicators for Assessing the Impact on Migration Processes

Фактор	Показатель	Единица измерения	Источник
Экономический	Уровень безработицы в трудоспособном возрасте (в соответствии с определениями МОТ)	Проценты	Статистические сборники «Регионы России. Социально-экономические показатели» и «Российский статистический ежегодник»
	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций (юр. лица)	Рубли	
Экологический	Выбросы загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников	Тонны	Статистические сборники «Регионы России. Социально-экономические показатели» и «Охрана окружающей среды»
	Улавливание загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников	Тонны	
	Сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты	Кубические метры	

Источник: составлено авторами.

с развитием региона и «оттенить» роль экологических факторов в миграционных процессах. В качестве экономических показателей были выбраны «Уровень безработицы в трудоспособном возрасте» и «Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций» как наиболее изученные исследователями и обоснованные эмпирическими данными в свете влияния на миграцию (Massey et al., 1993; Вакуленко, 2015; Шеломенцев и др., 2018). Первый показатель отражает комплексное состояние экономики, охватывая состояние рынка труда, развитие производства, малого и среднего бизнеса; второй формируется за счет влияния закона спроса и предложения на стоимость труда, где спрос отражает желание населения покрывать более высокий уровень расходов (который может быть в разы выше прожиточного минимума), а предложение показывает финансовые возможности производства привлекать население в регион, что позволяет отследить влияние как на прибывших, так и на выбывших.

К «классическим» экологическим факторам относят уровень загрязнения воздуха, почвы, воды, частоту экстремальных погодных явлений, но в силу отсутствия данных по ним за долгосрочный период, а также локальности измерения (т. е. отражения состояния воды и воздуха в конкретном месте измерения, не всегда находящемся вблизи территории развития) были выбраны следующие экологические показатели, фиксирующие антропогенное воздействие и деятельность по его компенсации.

— «Выбросы загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников»: отражает влияние экономической деятельности на состояние воздуха и может формировать как негативный имидж субъекта (Shen et al., 2023), несмотря на привлекательность с экономической точки зрения, так и выступать причи-

ной ряда болезней, что мотивирует население покинуть регион.

— «Улавливание загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников»: при наличии установок очистки может выступать фактором привлечения населения в регион, нивелируя негативное влияние промышленности на состояние окружающей среды.

— «Сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты»: доступность чистой питьевой воды формирует привлекательность при миграции в контексте здоровья или выступает выталкивающим фактором, также отражает влияние экономической деятельности и при активном развитии производства формирует негативный имидж региона, влияя на качество питьевой воды.

Для оценки миграционных процессов использовались показатели «Число прибывших» и «Число выбывших».

Источником данных послужили статистические ежегодники и материалы Росстата, данные ЕМИСС. Период сбора данных — с 1995 по 2023 г., но в ряде случаев при отсутствии данных временной интервал взят с 2000 до 2023 г. Общий массив используемых данных составил 16242 значения. Обработка была реализована с помощью пакета SPSS. Оценка влияния основывалась на значениях коэффициентов Спирмена по шкале Чеддока (Chaddock, 1925). Уровень значимости принят в 0,05; автокорреляция отсутствует.

Для определения регионов, где вероятность обнаружить влияние экологического фактора на миграцию выше, применялся критерий наличия корреляции хотя бы с двумя из трех показателей. Допустимость использования такого подхода подтверждена другими исследованиями (Буланов и др., 2021). Взаимосвязь экологического фактора и миграции выражается в трех вариантах: нет корреляции ни с одним из показателей, имеется корреляция с одним из по-

казателей, имеется корреляция с обоими показателями. Результаты визуализированы в виде картограммы с исключением не участвующих в оценке субъектов РФ.

Расчитанные в ходе корреляционного анализа значения коэффициентов корреляции были использованы как база для статистически обоснованной классификации российских регионов методом иерархической кластеризации. Это позволило распределить все рассматриваемые регионы по группам, отличающимся комбинацией экологических индикаторов, значимо связанных с миграцией, направленностью и интенсивностью этих связей. Кластерный анализ проводился независимо для регионов со значимыми корреляциями экологических индикаторов с оттоком населения и регионов, где эти же индикаторы значимо связаны с притоком населения.

Для реализации иерархической кластеризации использовался метод Уорда<sup>1</sup>, который хорошо применим к количественным и нормализованным данным, позволяет получить более однородные кластеры, хорошо отличающиеся друг от друга, и не слишком чувствителен к выбросам. Оценка силы связи между конкретной экологической переменной и переменной миграции для каждого отдельного кластера основывалась на среднем значении коэффициентов корреляции между этими переменными. В свою очередь, качественная интерпретация такой оценки производилась согласно шкале Чеддока.

Ограничениями исследования являются объем выборки и доступность данных в открытых источниках.

### Результаты и дискуссия

В результате корреляционного анализа было установлено, что количество регионов, где выявлены значимые связи между показателями миграции и экономическими показателями, сопоставимо с числом субъектов РФ, в которых обнаружены аналогичные связи с экологическими показателями: корреляции между выбытием населения и каким-либо экономическим индикатором имеются в 72 регионах, с одним из экологических индикаторов — в 74; число регионов, где имеются корреляции тех же индикаторов с притоком населения, составляет 70 и 66 соответственно. Если учитывать только корреляции с силой связи не менее, чем «заметная» по шкале Чеддока ( $\rho > 0,5$ ), то число корреляций с экономическими индикаторами будет во всех случаях выше по сравнению с экологическими (табл. 2), что является одним из аргументов в пользу справедливости гипотезы 1.

<sup>1</sup> В качестве меры расстояния использовался квадрат Евклидова расстояния.

Следует отметить, что результаты корреляционного анализа показывают отсутствие каких-либо закономерностей в векторе выявленных связей: наличие прямой связи какого-либо индикатора с динамикой миграционного притока в регион не означает, что связь этого же индикатора с оттоком из региона будет обратной. Для конкретного индикатора, который в большинстве случаев демонстрирует положительную связь с миграцией, наличие некоторого числа случаев обратной корреляции (и наоборот) может выступать отложенным эффектом изменений в регионе и указывать на индивидуальную комбинацию факторов миграции. Наличие регионов, где вектор связей конкретного индикатора с притоком и оттоком населения одинаковый, объясняется совместным действием факторов притяжения и выталкивания, действующих синхронно.

Субъекты РФ, имеющие корреляции показателей миграции с каждым из двух экономических показателей, представляют собой в основном совпадающие множества (рис. 1–2). Как было указано выше, связь миграции с экономическим фактором наблюдается в большинстве регионов. Схожие результаты обнаруживаются в более ранних работах, но для отдельных групп регионов (Вакуленко, 2015; Шеломенцев и др., 2018; Юкиш, 2020). Помимо этого, найденные взаимосвязи также соотносятся с выводами исследователей о том, что привлекающими мигрантов параметрами являются рост заработной платы до точки насыщения и снижение уровня безработицы (Vakulenko, 2016). Таким образом, в регионах с высокими темпами роста и уровнем заработной платы — Москве и Московской области — наблюдаются более сильные взаимосвязи, а сам факт их наличия говорит о недостижении данной точки насыщения и сохраняющемся влиянии экономического фактора миграции.

Для Южного (далее — ЮФО) и Приволжского (далее — ПФО) федеральных округов характерно совместное влияние на миграцию обоих экономических параметров. Регионы Арктической зоны демонстрируют наличие взаимосвязи между притоком населения и экономическими индикаторами, что обусловлено, в первую очередь, более высоким, чем в среднем по стране, уровнем заработных плат (северная надбавка и районный коэффициент, высококонкурентные зарплаты на предприятиях добывающей отрасли).

Полностью отсутствует влияние экономических факторов на миграционные процессы в семи субъектах РФ: Орловской, Вологодской, Иркутской, Омской, Амурской областях, Забайкальском крае и Республике Карелия. Практически все вышеуказанные регионы расположены вблизи южной границы страны и соседствуют с субъектами РФ, в которых сила

Таблица 2

Сводные результаты корреляционного анализа по силе влияния факторов на миграционные процессы России, количество регионов

Table 2

Results of Correlation Analysis: Strength of Environmental and Socioeconomic Factors Influencing Migration in Russia by Number of Regions

Факторы	Корреляция с динамикой выбывших	Корреляция с динамикой прибывших
Выбросы загрязняющих атмосферу веществ	Всего 41 (49 %), из них: заметная связь – 21, где прямая – 8 обратная – 13 сильная связь – 8, где прямая – 5 обратная – 3	Всего 36 (43 %), из них: заметная связь – 15, где прямая – 7 обратная – 8 сильная связь – 7, где прямая – 6 обратная – 1
Улавливание загрязняющих атмосферу веществ	Всего 32 (39 %), из них: заметная связь – 17, где прямая – 12 обратная – 5 сильная связь – 4, где прямая – 1 обратная – 3	Всего 33 (40 %), из них: заметная связь – 17, где прямая – 11 обратная – 6 сильная связь – 6, где прямая – 2 обратная – 4
Сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты	Всего 56 (67 %), из них: заметная связь – 34, где прямая – 8 обратная – 26 сильная связь – 6, где прямая – 3 обратная – 3	Всего 47 (57 %), из них: заметная связь – 28, где прямая – 6 обратная – 22 сильная связь – 6, где прямая – 2 обратная – 4
Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций	Всего 64 (77 %), из них: заметная связь – 45, где прямая – 44 обратная – 1 сильная прямая связь – 4	Всего 51 (61 %), из них: заметная связь – 31, где прямая – 30 обратная – 1 сильная прямая связь – 3
Уровень безработицы в трудоспособном возрасте	Всего 59 (71 %), из них: заметная обратная связь – 34 сильная обратная связь – 14	Всего 61 (73 %), из них: заметная обратная связь – 37 сильная обратная связь – 15

Примечание: \*здесь и далее в строке «всего» указывается число (и доля) субъектов РФ, в которых была обнаружена статистически значимая корреляция между соответствующими показателем миграции и показателем из 1-го столбца.

Источник: рассчитано авторами.

связи между экономическими и миграционными показателями характеризуется как заметная и сильная. В случае Орловской, Омской, Амурской областей и Забайкальского края сложившаяся ситуация говорит о слабости их экономик, что подтверждается рейтингами социально-экономического развития, в частности рейтингом агентства РИА<sup>1</sup>. Перечисленные регионы в рейтинге за 2023 г. занимают позиции ниже 40-го места.

Обращаясь к анализу корреляций между миграционными и экологическими показателями, отметим, что, предположительно, признаки влияния экологического фактора скорее будут обнаружены в тех регионах, где значимые связи с миграцией выявлены для большинства (или всех) использу-

емых нами индикаторов экологической ситуации. В свете этого нами определены и отмечены в картограммах субъекты РФ, отвечающие этому критерию: 40 регионов (48 %) демонстрируют корреляцию выбытия населения с двумя и более экологическими показателями, 36 (43 %) — аналогичную картину с прибытием новых жителей (рис. 3–4). Отметим, что эти две группы регионов — пересекающиеся, но не совпадающие множества: в части из них роль экологической ситуации проявляется либо только в привлечении населения, либо исключительно в его «вымывании».

Высокая частотность значимых связей между экологическими показателями и прибытием населения наблюдается в ряде регионов Арктической зоны, где увеличение вредных выбросов в атмосферу и сточных вод в водоемы сопровождается сокращением притока нового населения и наоборот. Таким образом, в этом макрорегионе действует комплекс факторов миграции — экологического и экономического.

<sup>1</sup> РИА Новости. (2024). Рейтинг социально-экономического положения регионов по итогам 2023 года. <https://ria.ru/20240610/rejting-1951499062.html> (дата обращения: 03.03.2025).

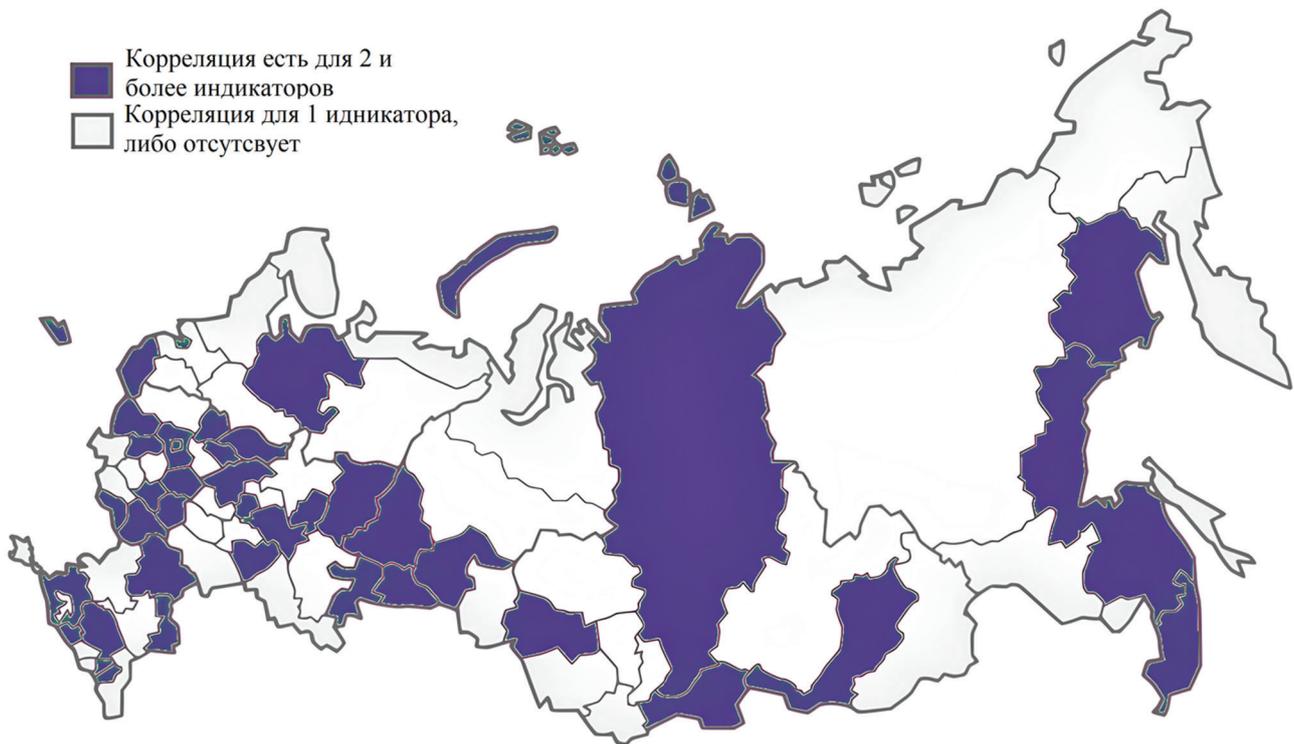


Рис. 1. Картограмма взаимосвязи экономических индикаторов с выбытием населения (источник: составлено авторами)<sup>1</sup>  
 Fig. 1. Cartogram of Correlations Between Economic Indicators and Out-Migration (Source: compiled by the authors)

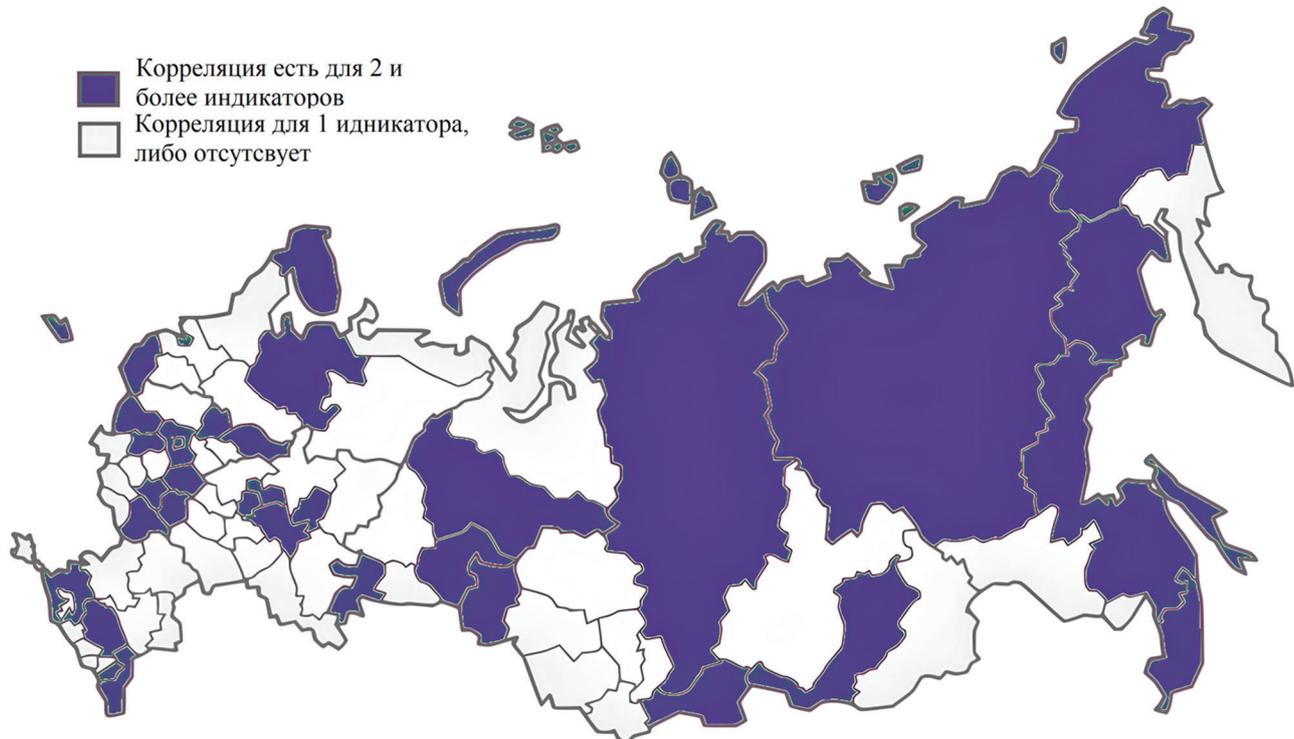


Рис. 2. Картограмма взаимосвязи экономических индикаторов с прибытием населения (источник: составлено авторами)  
 Fig. 2. Cartogram of Correlations Between Economic Indicators and In-Migration (Source: compiled by the authors)

<sup>1</sup> Здесь и далее в картограммах границы России представлены на 1 января 2014 года.



**Рис. 3.** Картограмма взаимосвязей экологических индикаторов с выбытием населения (источник: составлено авторами)  
**Fig. 3.** Cartogram of Correlations Between Environmental Indicators and Out-Migration (Source: compiled by the authors)



**Рис. 4.** Картограмма взаимосвязей экологических индикаторов с прибытием населения (источник: составлено авторами)  
**Fig. 4.** Cartogram of Environmental Indicators Correlation with In-Migration (Source: compiled by the authors)

Взаимосвязь экологического фактора и миграции наблюдается также в ряде регионов Дальнего Востока и Центрального федерального округа (далее — ЦФО). Одним из объяснений этого является наличие развитой добывающей и обрабатывающей промышленности, предприятия которой, будучи основными загрязнителями поверхностных вод и атмосферы, формируют негативный экологический имидж региона (Лободенко, Череднякова, 2023). Так, например, сильная взаимосвязь была выявлена в Калужской области, где имеет место активное развитие производства в области машиностроения, пищевой промышленности и металлообработки. Говорить о том, что в стране существует экологическая миграция, затруднительно, но наличие таких тенденций в ряде регионов свидетельствует о возможности ее распространения. Более того, ряд работ доказывает, что для экологической миграции нужны более весомые и заметные для населения климатические изменения (McLeman & Smit, 2006; Xu et al., 2020).

В регионах ЦФО РФ и Северо-Западного федерального округа (далее — СЗФО) экологический фактор взаимосвязан с динамикой как прибывших, так и выбывших. При принятии решения о переезде и относительно низких затратах в силу развитости транспортной инфраструктуры и близости территорий, в этих округах преобладает межрегиональная миграция, где экологические факторы уже приобретают равное значение с социально-экономическими.

Не было обнаружено значимых корреляций с выбытием населения ни для одного из экологических индикаторов в девяти субъектах РФ: Алтайский и Забайкальский края, Амурская, Вологодская, Орловская, Ульяновская области, Кабардино-Балкарская Республика и Республика Саха (Якутия), Чукотский автономный округ. Отсутствие связей экологических показателей с притоком населения выявлено уже в 17 регионах: Алтайский и Пермский края, Астраханская, Брянская, Волгоградская, Вологодская, Кемеровская, Орловская, Пензенская, Самарская, Саратовская, Свердловская, Ульяновская области, Кабардино-Балкарская Республика, Республика Коми, Республика Северная Осетия — Алания, Еврейская автономная область.

Обратимся теперь к результатам второго этапа исследования. В ходе кластеризации регионов удалось выделить по пять кластеров, различающихся характером связи экологических индикаторов с оттоком и притоком населения соответственно (рис. 5–6)<sup>1</sup>. В каждом отдельном кластере

<sup>1</sup> Из кластерного анализа были исключены регионы, для которых не были обнаружены значимые корреляции между миграцией и хотя бы одной из трех используемых нами экологических переменных. В случае с выбытием населения таковых было девять, в случае с притоком населения — 17.

регионы отличаются по природно-географическому положению и социально-экономическим параметрам. Это означает, что общие признаки регионов в кластерах преимущественно лежат в плоскости состояния окружающей среды.

С целью обоснования того, что между выделенными кластерами существуют значимые различия по каждой из переменных, был осуществлен однофакторный дисперсионный анализ с поправкой Уэлча (в связи с обнаруженной неоднородностью дисперсий в разных кластерах), а также (дополнительно) проверка по критерию Краскела-Уоллиса. Оба метода во всех случаях подтвердили значимость различий между кластерами ( $p < 0,001$ ). Это позволяет утверждать, что реализованный вариант кластеризации достаточно хорошо отражает различие между регионами по коэффициентам корреляции между миграцией и экологическими факторами.

В таблице 3 представлена описательная статистика влияния каждой экологической переменной на выбытие населения для каждого кластера.

Кластер 1а одинаково (умеренно) однороден по всем трем переменным. При этом сколько-нибудь выраженное влияние экологического фактора на выбытие населения из регионов этого кластера проявляется в связи с загрязнением атмосферы: отток населения происходит вслед за увеличением выбросов в атмосферу, а по мере их снижения миграционный отток ослабевает (умеренная связь)<sup>2</sup>. Вместе с тем, однородность кластера по этому показателю недостаточна для того, чтобы определить наличие регионов-исключений из правила<sup>3</sup>. Так, Новгородская область достаточно экологична по параметру загрязненности воздуха, и связь между этим показателем и оттоком населения не прослеживается. В Тамбовской области, где абсолютные значения выбросов в атмосферу также невелики, связь между выбытием населения и выбросами в атмосферу хотя и проявляется ( $p < 0,05$ ,  $\rho$  Спирмена = 0,375), но обусловлена эффектом прироста выбросов с низкой базы на фоне оттока населения, вызванного другими причинами.

<sup>2</sup> Авторами было принято решение учитывать при качественной интерпретации полученных результатов только те средние для кластера значения коэффициентов корреляции, которые соответствуют умеренным и более сильным связям по шкале Чеддока. Слабые связи, даже если в данных они обнаруживаются, мы игнорируем, поскольку они на практике могут означать несущественное влияние экологического фактора на миграцию, либо же быть артефактом статистических расчетов (например, из-за критичности выбросов для маленьких выборок).

<sup>3</sup> Кластеры формируются на основе близости субъектов РФ по значениям сразу трех переменных, по причине чего при сравнении их между собой по одной переменной различия для отдельных регионов могут сильно расходиться.

Таблица 3

## Связь экологических факторов с выбытием населения. Кластерный анализ: описательная статистика

Table 3

## Association of Environmental Factors with Population Outflow: Descriptive Statistics and Cluster Analysis

Кластер №		Выбросы в атмосферу	Улавливание загрязняющих атмосферу веществ	Сброс сточных вод
1a	Mean*	0,389	0,269	0,188
	SD**	0,298	0,345	0,303
2a	Mean	-0,109	0,038	-0,549
	SD	0,216	0,138	0,101
3a	Mean	-0,345	-0,581	-0,377
	SD	0,283	0,124	0,278
4a	Mean	-0,432	0,120	0,318
	SD	0,250	0,253	0,351
5a	Mean	0,681	0,185	-0,591
	SD	0,161	0,407	0,098

Примечания: \* среднее значение для данного кластера; \*\* стандартное отклонение.

Источник: расчеты авторов.

Кластер 1 (n = 12)	Кластер 2 (n = 27)	Кластер 3 (n = 16)	Кластер 4 (n = 10)	Кластер 5 (n = 9)
Белгородская область	Брянская область	Архангельская область	Еврейская автоном.	Воронежская область
Иркутская область	Владимирская область	Астраханская область	область	Калужская область
Курская область	Камчатский край	Волгоградская область	Калининградская	Карачаево-Черкесская
Магаданская область	Кемеровская область	Ивановская область	область	Республика
Московская область	Кировская область	Костромская область	Новосибирская	Краснодарский край
Новгородская область	Курганская область	Красноярский край	область	Псковская область
Омская область	Ленинградская	Нижегородская	Республика Алтай	Республика Татарстан
Республика Адыгея	область	область	Республика Дагестан	Санкт-Петербург
Республика Коми	Липецкая область	Пермский край	Республика Ингушетия	Смоленская область
Тамбовская область	Москва	Приморский край	Республика Северная	Ставропольский край
Тюменская область	Мурманская область	Республика Карелия	Осетия	
Удмуртская	Ненецкий АО	Республика Тыва	Рязанская область	
Республика	Оренбургская область	Самарская область	Томская область	
	Пензенская область	Сахалинская область	Ханты-Мансийский АО	
	Республика	Челябинская область		
	Башкортостан	Чувашская Республика		
	Республика Бурятия	Ярославская область		
	Республика Калмыкия			
	Республика Марий Эл			
	Республика Мордовия			
	Республика Хакасия			
	Ростовская область			
	Саратовская область			
	Свердловская область			
	Тверская область			
	Тульская область			
	Хабаровский край			
	Чеченская Республика			
	Ямало-Ненецкий АО			

**Рис. 5.** Распределение регионов по кластерам на основе связей экологических индикаторов с выбытием населения (источник: распределение субъектов РФ по кластерам осуществлено в соответствии с результатами кластерного анализа, проведенного авторами)

**Fig. 5.** Grouping of Regions by Clusters Based on Environmental Indicators and Population Outflow (Source: Clustering of Russian regions according to the results of the authors' cluster analysis)

Кластер 2a — самый большой и разнообразный по составу регионов, но при этом достаточно однородный по разбросу значений коэффициентов корреляции для всех используемых нами экологических переменных. Вместе с тем, как и в случае с 1-м кластером, заметные связи между экологией и миграцией обнаружены

только для одной из переменных — сброс сточных вод: увеличение оттока населения сопровождается уменьшением загрязнения водоемов. В данном случае мы обнаруживаем не влияние экологического фактора на миграционное движение населения, а изменение одного из параметров экологической ситуации в регионе вслед

Кластер 1 (n = 13)	Кластер 2 (n = 15)	Кластер 3 (n = 20)	Кластер 4 (n = 8)	Кластер 5 (n = 10)
Амурская область	Архангельская область	Ивановская область	Белгородская область	Владимирская область
Воронежская область	Костромская область	Калининградская область	Московская область	Иркутская область
Забайкальский край	Красноярский край	Камчатский край	Новосибирская область	Калужская область
Краснодарский край	Москва	Карачаево-Черкесская Республика	Республика Ингушетия	Курская область
Новгородская область	Нижегородская область	Кировская область	Рязанская область	Магаданская область
Омская область	Приморский край	Курганская область	Томская область	Республика Адыгея
Псковская область	Республика Карелия	Ленинградская область	Удмуртская Республика	Республика Татарстан
Республика Бурятия	Республика Тыва	Липецкая область	Ханты-Мансийский АО	Санкт-Петербург
Республика Марий Эл	Сахалинская область	Мурманская область		Смоленская область
Республика Саха (Якутия)	Ставропольский край	Ненецкий АО		Тверская область
Тамбовская область	Хабаровский край	Оренбургская область		
Тюменская область	Челябинская область	Республика Алтай		
Чеченская Республика	Чувашская Республика	Республика Башкортостан		
	Чукотский АО	Республика Дагестан		
	Ярославская область	Республика Калмыкия		
		Республика Мордовия		
		Республика Хакасия		
		Ростовская область		
		Тульская область		
		Ямало-Ненецкий АО		

**Рис. 6.** Распределение регионов по кластерам на основе связей экологических индикаторов с притоком населения (источник: распределение субъектов РФ по кластерам осуществлено в соответствии с результатами кластерного анализа, проведенного авторами)

**Fig. 6.** Grouping of Regions by Clusters Based on Environmental Indicators and Population Inflow (Source: Clustering of Russian regions according to the results of the authors' cluster analysis)

за миграционной динамикой: усиление оттока жителей закономерно приводит к снижению численности населения, а значит, снижению нагрузки на систему водоснабжения / водоотведения; само усиление миграционного оттока в ряде случаев происходит на фоне снижения промышленного производства<sup>1</sup>, что опять-таки ведет к уменьшению масштабов сброса сточных вод. В случае же снижения темпов оттока населения объемы сточных вод снижаются медленнее, а при положительном сальдо миграции из-за интенсивного притока новых жителей в регион эти объемы закономерно возрастают. Более того, этот интенсивный приток обычно обусловлен экономическим бумом, в том числе в промышленности<sup>2</sup>, что также вносит вклад в увеличение объемов загрязнения сточными водами. Таким образом, в отношении регионов данного кластера корректно будет указать, что фактически изменение экологической ситуации в них

не выступает фактором миграционного оттока, но сама по себе миграционная динамика влияет на динамику экологических показателей (в частности, сброса сточных вод). Отличительной же особенностью данного кластера по сравнению с остальными является то, что динамика выбросов в атмосферу практически не скоррелирована с динамикой выбытия населения.

В отношении регионов кластера 3а для интерпретации связей экологических индикаторов с миграционным оттоком применяется та же логика, что и в случае с кластером 2а. Отличие состоит в том, что выраженные статистические зависимости, обратные по вектору, обнаружены не только для показателя сброса сточных вод, но для всех трёх переменных. Иными словами, экологическая обстановка сама по себе не влияет на отток населения; наоборот, динамика этого оттока значимо влияет на неё — происходит улучшение по показателям загрязнения атмосферы и воды в случае интенсификации миграционного оттока и ухудшение по мере его ослабления.

Кластер 4а — более компактный. Включенные в него регионы демонстрируют некоторую закономерность с точки зрения природно-географических особенностей: в основном это либо субъекты РФ, расположенные в горной местности (Северный Кавказ, Алтай), либо сибирские

<sup>1</sup> Например, снижение объемов производства в Ненецком автономном округе, где ООО «Лукойл-Коми» было объединено с ООО «Лукойл-Пермь»; в Кемеровской и Мурманской областях за последние 10 лет, по данным Росстата, индекс промышленного производства значительно снизился.

<sup>2</sup> Например, для Владимирской, Кировской, Курганской, Тверской, Тульской областей и Камчатского края рост индекса промышленного производства за последние 10 лет составил более 10 процентных пунктов.

и дальневосточные регионы<sup>1</sup>. Отличительная особенность кластера проявляется в наличии для ряда входящих в него регионов прямого влияния динамики сброса сточных вод на отток населения. Вместе с тем, по этому индикатору кластер отличается недостаточной однородностью, и для отдельных субъектов РФ из этой группы изложенный выше тезис об особенностях кластера неприменим. Более однородным кластер является по индикатору «выбросы в атмосферу», где обнаружена обратная зависимость.

Кластер 5a включает наименьшее из всех число регионов. При этом он отличается высокой однородностью по показателям выбросов в атмосферу и сброса сточных вод и неоднородностью по улавливанию загрязняющих атмосферу веществ — в случае этого индикатора разброс значений очень высок, и он не является объединяющим для регионов данного кластера. Субъекты кластера 5a в целом демонстрируют заметное влияние динамики выбросов в атмосферу на отток населения — связь между этими переменными, как и в случае с кластером 1a, прямая, но сила связи заметно выше. В шести из девяти регионов данного кластера наблюдается значительный рост индекса промышленного производства — более чем в два раза в сравнении со средним по России. Это увеличивает объем выбросов в атмосферу и влияет на экологический имидж региона среди проживающих в нем<sup>2</sup>. В регионах кластера достаточно выражена связь выбытия населения с загрязнением водоемов, но эта связь имеет обратный вектор и, как в кластере 2a, отражает аналогичные тенденции.

В таблице 4 представлена описательная статистика, позволяющая оценить влияние каждой экологической переменной на миграционный приток для кластеров.

Так, кластер 1b демонстрирует хорошую однородность и заметную связь между притоком населения и улавливанием загрязняющих атмосферу веществ. В регионах, где устойчивый приток населения наблюдается на протяже-

нии последних 15 лет (Воронежская область<sup>3</sup>, Краснодарский край), значения по индикатору очистки атмосферного воздуха остаются высокими. Прямая связь между двумя показателями в данном случае не может быть объяснена через гипотезу о влиянии экологической обстановки на приток населения: более масштабная деятельность по улавливанию загрязняющих веществ означает и более сильное загрязнение атмосферы — маловероятно, что это могло бы служить фактором привлечения населения. Более рациональное предположение заключается в том, что исходно миграционный прирост населения посредством возросших масштабов экономической активности людей усиливает загрязненность воздуха; как следствие, интенсифицируется и деятельность по его очистке. В субъектах РФ со стабильно низким уровнем загрязнения атмосферы (Новгородская, Псковская, Тамбовская области, Чеченская Республика), где масштабы деятельности по очистке воздуха незначительны, наблюдается сниженный приток населения. Миграционная динамика в этом случае, так же как и в примерах выше, обусловлена факторами, не связанными с состоянием окружающей среды, поскольку указанные регионы с экологической точки зрения являются привлекательными для переезда в них.

Кластер 2b включает субъекты РФ, для которых в основной массе характерно наличие значимых связей между прибытием новых жителей и двумя из трех экологических индикаторов: улавливанием загрязняющих атмосферу веществ (заметная обратная связь) и сбросом сточных вод (умеренная обратная связь). Последнее свидетельствует в пользу влияния загрязненности водоемов на миграционный приток: хотя однородность кластера по этому показателю недостаточно высокая, больше половины его состава<sup>4</sup> показывают заметное влияние сброса сточных вод на динамику прибытия новых жителей в регион. Существенно более однородным кластер 2b является по показателю очистки атмосферы от вредных веществ (сила связи между ним и миграцией также более выражена). Обратный характер зависимости между этим показателем и притоком населения в регионы свидетельствует о снижении масштабов деятельности по очистке воздуха там, где риски его загрязнения снижены, т. е. в условно «чистых» регионах, которые являются по этой причине экологически привлекательными и сти-

<sup>1</sup> Выбываются из этой логики Калининградская и Рязанская области.

<sup>2</sup> Для адекватной интерпретации данных следует учитывать эффект низкой базы. Так, в данных по Псковской области выявляется сильная связь между ростом выбросов в атмосферу и выбытием населения. Связано это с относительно заметным приростом выбросов в период с 2011 г. по сравнению с предшествующим десятилетием, что сопровождалось сопоставимым увеличением оттока населения в 2010-е гг. на фоне более низких значений 2000-х гг. Однако даже наивысшие значения выбросов в атмосферу несут с точки зрения оценки загрязненности воздуха и, очевидно, недостаточны, чтобы спровоцировать жителей на отъезд из региона. Неэкологические факторы в этом случае играют существенно большую роль.

<sup>3</sup> С пандемийного 2020 г. темпы притока новых жителей в неё стали снижаться, но сальдо миграции при этом оставалось положительным.

<sup>4</sup> Архангельская, Костромская, Сахалинская области, Красноярский, Хабаровский края, г. Москва, Чувашия, Чукотский АО.

## Связь экологических факторов с притоком населения. Кластерный анализ: описательная статистика

## Association of Environmental Factors with Population Inflow: Descriptive Statistics and Cluster Analysis

Кластер №		Выбросы в атмосферу	Улавливание загрязняющих атмосферу веществ	Сброс сточных вод
1b	Mean	0,299	0,568	-0,294
	SD	0,296	0,127	0,295
2b	Mean	-0,235	-0,578	-0,403
	SD	0,322	0,123	0,269
3b	Mean	-0,163	0,058	-0,475
	SD	0,264	0,179	0,233
4b	Mean	0,002	0,156	0,629
	SD	0,386	0,290	0,069
5b	Mean	0,686	0,041	-0,200
	SD	0,186	0,131	0,264

Источник: расчеты авторов.

мулируют приток новых людей. Справедливо и обратное: интенсификация мероприятий по очистке воздуха происходит вследствие роста объемов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, что характерно для регионов, где имеются экологически вредные производства, что выступает одним из факторов снижения привлекательности таких регионов в качестве мест предполагаемого переезда (Архангельская, Челябинская, Сахалинская области, Красноярский край).

Кластер 3b отличается от остальных наличием умеренной обратной связи между миграционным приростом и масштабами сброса сточных вод (чем они ниже, тем охотнее люди едут в регион, и наоборот), а также отсутствием влияния состояния загрязненности атмосферы на приток населения в регионы кластера.

Кластер 4b — самый компактный из всех. В целом он похож на кластер 3b, но с одним важным отличием: он очень однороден по переменной «сброс сточных вод» и сила связи между ней и притоком населения ещё более выражена, чем в кластере 3b, но связь имеет прямую направленность. Это означает, что население прибывает вопреки росту загрязненности водоемов. Более того, поскольку снижение притока новых жителей ведет к снижению объемов сточных вод, именно миграционный прирост в регионах данного кластера выступает фактором ухудшения состояния водоемов, а не наоборот.

Кластер 5b, в отличие от предыдущего, очень однороден уже по переменной «выбросы в атмосферу» и демонстрирует для неё заметную прямую связь с притоком населения. Логика интерпретации этой связи аналогична той, что представлена в описании кластера 4b. Для регионов 4b и 5b кластеров также характерно наличие влияния факторов здравоохранения на миграцию.

В обобщенном виде качественная интерпретация кластерного анализа представлена в таблице 5. Представленные в ней данные свидетельствуют о частичной справедливости гипотезы 2: в большинстве кластеров, объединяющих регионы, где наблюдается влияние экологического фактора, оно проявляется через действие какого-то одного процесса — загрязнения / очистки воздуха или загрязнения водоемов; совместное воздействие этих процессов на миграцию характерно для небольшого числа регионов, объединенных на этом основании в один кластер.

Кластеры, в отношении которых можно утверждать наличие признаков влияния экологического фактора (1a, 4a, 5a, 2b, 3b), гетерогенны по составу с точки зрения особенностей экономики, географии, численности и плотности населения. Распределение регионов по кластерам не связано с их промышленным развитием: в большинстве случаев в пределах одного кластера регионы имеют сильно расходящиеся значения и по индексу промышленного производства, и по позиции в рейтинге ВРП. Это указывает в целом на независимый от социально-экономических параметров конкретного региона характер влияния экологического фактора на миграционные процессы. Среди регионов, входящих в указанные кластеры, есть ограниченное количество случаев, когда при наличии влияния на миграцию экологического фактора мы не обнаружили связи между миграцией и используемыми нами экономическими показателями: для выбытия населения это Иркутская область, для притока — Костромская, Мурманская, Сахалинская области, Республика Карелия, Чукотский автономный округ. Общее число регионов, в отношении которых можно говорить о влиянии экологических факторов на выбытие населения, равняется 23, на приток

Таблица 5  
 Результаты кластерного анализа: качественная оценка влияния экологических факторов на региональную миграцию  
 Table 5

Cluster Analysis of Environmental Factors Influencing Regional Migration: A Qualitative Assessment

Кластер №	Выбросы в атмосферу	Улавливание загрязняющих атмосферу веществ	Сброс сточных вод
	Выбытие населения		
1a	Умеренная, прямая <sup>1</sup>	–	–
2a	–	–	Заметная, обратная
3a	Умеренная, обратная	Заметная, обратная	Умеренная, обратная
4a	Умеренная, обратная	–	Умеренная, прямая
5a	Заметная, прямая	–	Заметная, обратная
Кластер №	Приток населения		
1b	–	Заметная, прямая	–
2b	–	Заметная, обратная	Умеренная, обратная
3b	–	–	Умеренная, обратная
4b	–	–	Заметная, прямая
5b	Заметная, прямая	–	–

Примечание: <sup>1</sup> здесь и далее в ячейках указывается качественная оценка силы связи между переменными и её направленность. Знаком «<sup>+</sup>» обозначается переменная, посредством которой проявляется влияние экологического фактора на миграцию. Не отмечены «<sup>+</sup>» случаи, когда статистически значимые связи не ниже умеренных обнаружены в данных, но не могут быть интерпретированы как влияние экологической ситуации на миграционную динамику (изменение экологических показателей не фактор миграции, а сопутствующий процесс).

Источник: составлено авторами на основе качественной интерпретации значений средних для всех выделенных кластеров.

населения — 32<sup>1</sup>. Полученные результаты подтверждают гипотезу 1.

### Заклучение

В результате проведенного исследования было установлено, что миграционная динамика в регионах определяется в первую очередь экономическим фактором: заработная плата и уровень безработицы значимо связаны с миграционными процессами более чем в 80 % регионов России. Следует отметить, что влияние этих переменных имеет одинаковый вектор вне зависимости от региона, но для заработной платы было найдено больше взаимосвязей с выбытием населения, а для безработицы — с прибытием. Таким образом, состояние рынков труда в субъектах РФ очень тесно связано с миграционными процессами, что подтверждает главенствующую роль экономических параметров как факторов первого порядка.

<sup>1</sup> Указанные числа меньше, чем суммарное число регионов в соответствующих кластерах. Это связано с тем, что некоторые регионы вошли в состав кластера за счет близкого значения коэффициента корреляции с экологическим индикатором, фактическое влияние которого на миграцию не подтвердилось, а корреляция миграции с влияющим экологическим фактором для этого региона либо отсутствует, либо очень слабая (например, для кластера 4a это может быть регион с сильной обратной связью по параметру выбросов в атмосферу при отсутствии значимой связи по параметру сброса сточных вод). В кластерах 1a, 4a, 5a это следующие субъекты РФ: Калининградская, Новгородская, Омская области, республики Алтай, Дагестан, Коми и Северная Осетия, Еврейская автономная область; в кластерах 2b, 3b — Ивановская, Калининградская области, Республика Алтай.

Классификация субъектов РФ, где один или более экологических показателей скоррелированы с показателями миграции, осуществленная методом иерархической кластеризации, позволила получить подробную и притом неоднозначную картину зависимости между рассматриваемыми показателями. Во-первых, были определены кластеры (5 из 10), объединяющие регионы, где экологический фактор значимо влияет на миграционное движение населения хотя бы по одному из экологических показателей. При этом лишь один из них (2b) показал влияние экологического фактора по двум из трёх показателей. Для остальных пяти кластеров данные свидетельствуют не о детерминации миграционных процессов экологическими, а о сопутствующем их характере. В регионах, объединенных в эти кластеры, значения того или иного экологического индикатора изменяются совместно со значениями оттока / притока населения под общим воздействием иных факторов, определение которых должно стать предметом отдельного исследования. При этом почти во всех случаях, кроме одного, такой сопутствующий характер сильно выражен только для какого-то одного экологического показателя; лишь в случае кластера 3a это проявляется в отношении всех трёх показателей. В шести субъектах РФ, где отсутствует корреляция между используемыми в работе экономическими показателями и индикаторами миграции, выявлено влияние на неё экологического фактора. В этих регионах динамика состояния окружающей среды определяет ми-

грационные процессы в большей степени, чем динамика регионального рынка труда.

Таким образом, только в ограниченном числе региональных кейсов мы можем с уверенностью утверждать, что динамика показателей состояния окружающей среды является одним из факторов миграционного движения населения. При этом среди регионов, для которых справедливо это утверждение, не прослеживается общих закономерностей ни в структуре и объеме экономики, ни в численности и особенностях размещения населения, ни в природно-географических параметрах. Выдвинутые в статье гипотезы в целом нашли свое подтверждение: гипотеза 1 подтвердилась полностью, гипотеза 2 — частично.

Новизна результатов проведенного исследования заключается в определении статистическими методами состава субъектов РФ, где экологическая ситуация оказывает влияние на миграционные процессы наряду с состоянием рынка труда. Это влияние носит в основном независимый характер: лишь в отдельных случаях экологическая ситуация объясняется экономическими процессами, протекающими в регионах. Также оригинальным исследовательским результатом является систематизация этих регионов по критерию конкретного экологического фактора миграции — загрязнение воды, воздуха или их сочетание. Дальнейшие исследования будут направлены на определение причин региональных миграций, стоящих за выявленными и описанными в статье корреляционными связями.

### Список источников

- Аверьянов, А. О., Степуть, И. С. (2024). Арктические регионы России в межрегиональных миграционных связях. *Экономика региона*, 20(2), 412–428. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2024-2-5>
- Амбражевич, А. И. (2014). Миграционное поведение и миграционное настроение населения Республики Беларусь. *Социология*, (3), 115–123.
- Буланов, Н. М., Суворов, А. Ю., Блюсс, О. Б., Мунблит, Д. Б., Бутнару, Д. В., Надинская, М. Ю., Заикин, А. А. (2021). Основные принципы применения описательной статистики в медицинских исследованиях. *Сеченовский вестник*, 12(3), 4–16. <https://doi.org/10.47093/2218-7332.2021.12.3.4-16>
- Вакуленко, Е. С. (2015). Эконометрический анализ факторов внутренней миграции в России. *Региональные исследования*, (4(50)), 83–95.
- Воронина, Л. В., Якушева, У. Е. (2019). Взаимосвязь заболеваемости и оттока населения в регионах российской Арктики. *Экономика и управление: научно-практический журнал*, (5(149)), 144–147.
- Межевич, Н. М. (2006). Определение категории «регион» в современном научном дискурсе. *Псковский региональный журнал*, (2), 3–21.
- Калинкин, Д. Е., Самойлова, Ю. А., Тахауов, А. Р., Мильто, И. В., Тахауов, Р. М. (2022). Анализ заболеваемости взрослого населения, проживающего в зоне действия предприятия атомной индустрии. *Социальные аспекты здоровья населения*, 68(5), 7. <https://doi.org/10.21045/2071-5021-2022-68-5-7>
- Лободенко, Л. К., Чередыкова, А. Б. (2023). Экологический имидж промышленных регионов. *Российская школа связей с общественностью*, (29), 132–151. <https://doi.org/10.24412/2949-2513-2023-29-132-151>
- Рыбаковский, Л. Л. (2017). Факторы и причины миграции населения, механизмы взаимосвязи. *Народонаселение*, (2(76)), 51–61.
- Рязанцев, С. В., Храмова, М. Н. (2018). Факторы эмиграции из России в постсоветский период: региональные особенности. *Экономика региона*, 14(4), 1298–1311. <https://doi.org/10.17059/2018-4-19>
- Сарыглар, С. А., Максимова, С. Г., Молодикова, И. Н. (2018). Экологическая безопасность и миграционные вызовы: социологический анализ ситуации в российских регионах. *Society and Security Insights*, 1(4), 81–92. [https://doi.org/10.14258/ssi\(2018\)4-05](https://doi.org/10.14258/ssi(2018)4-05)
- Симакова, А. В., Степуть, И. С. (2023). Образовательная миграция выпускников Карелии: арктическая специфика. *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*, 16(3), 247–264. <https://doi.org/10.15838/esc.2023.3.87.13>
- Сулаберидзе, А., Арчвадзе, И., Сулаберидзе, В. (2019). Основные факторы миграции и структура мигрантов в посткоммунистической Грузии. *Демографическое обозрение*, 6(3), 128–151. <https://doi.org/10.17323/demreview.v6i3.9859>
- Фаузер, В. В., Лыткина, Т. С. (2017). Миграционные процессы на российском севере. *Социальная политика и социология*, 16(1), 141–149. <https://doi.org/10.17922/2071-3665-2017-16-1-141-149>
- Чертов, О. Г., Морозова, Г. Ф., Борзунова, Т. И. (2020). Влияние экологических факторов на миграцию населения в России (на примере Приволжского и Уральского федеральных округов). *Вестник Алтайской академии экономики и права*, (11–3), 560–567. <https://doi.org/10.17513/vaael.1463>
- Шеломенцев, А. Г., Воронина, Л. В., Смиреникова, Е. В., Уханова, А. В. (2018). Факторы миграции в Арктической зоне Российской Федерации. *Ars Administrandi (Искусство управления)*, 10(3), 396–418. <https://doi.org/10.17072/2218-9173-2018-3-396-418>

- Юкиш, В. Ф. (2020). Факторы, влияющие на интенсивность миграционных процессов в России. *Экономика и бизнес: теория и практика*, (9–2(67)), 164–172. <https://doi.org/10.24411/2411-0450-2020-10750>
- Якушева, У. Е., Максимов, А. М., Малыгина, М. В. (2023). Факторы миграции населения в сельских районах европейской части Российской Арктики. *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*, 16(5), 188–209. <https://doi.org/10.15838/esc.2023.5.89.11>
- Chaddock, R. E. (1925). *Principles and methods of statistics. (1st Edition)*. Boston: Houghton Mifflin Company, 471.
- Dillon, A., Mueller, V., & Salau, S. (2010). Migratory responses to agricultural risk in Northern Nigeria. *American Journal of Agricultural Economics*, 93(1007), 1048–1061. <https://doi.org/10.1093/ajae/aar033>
- Goldbach, C. (2017). Out-migration from coastal areas in Ghana and Indonesia — the role of environmental factors. *CESifo Economic Studies*, 63(4). <https://doi.org/10.1093/cesifo/ifx007>
- Hirschman, A. O. (1970). *Exit, voice, and loyalty. Responses to decline in firms, organizations, and states*. Cambridge & London: Harvard University Press, 162.
- Massey, D. S., Arango, J., Hugo, G., Kouaouci, A., Pellegrino, A., & Taylor, J. E. (1993). Theories of international migration: a review and appraisal. *Population and Development Review*, 19(3), 431–466. <https://doi.org/10.2307/2938462>
- McLeman, R., & Smit, B. (2006). Migration as an adaptation to climate change. *Climatic Change*, 76(1–2), 31–53. <https://doi.org/10.1007/s10584-005-9000-7>
- Minor, K., Bjerre-Nielsen, A., Jonasdottir, S. S., Lehmann, S., & Obradovich, N. (2022). Rising temperatures erode human sleep globally. *One Earth*, 5(5), 534–549. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2022.04.008>
- Mohammed, Ya. A., & Denisenko, M. B. (2024). The driving factors for the rise of African student migration to Russia. *Higher Education in Russia*, 33(7), 84–99. <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2024-33-7-84-99>
- Pitukhina, M., Privara, A., & Privarova, M. (2017). Environmental aspects of circular migration study impact on “back up zones” development in the Russian Arctic macroregion. *International Journal of Ecology and Development*, 32(3), 45–52.
- Shen, F., Wang, Q., Zou, J., Yan, H., & Wang, B. (2023). Air pollution and migration decision of migrants in low-carbon society. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(1), 870. <https://doi.org/10.3390/ijerph20010870>
- Siddiqui, M. R., & Hossain, M. A. (2019). Climate change and migration in coastal areas in South Asia. In W. Leal Filho, A. Azul, L. Brandli, P. Özuyar, & T. Wall (Eds.), *Climate Action. Encyclopedia of the UN Sustainable Development Goals*, (pp. 123–145). Cham: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-71063-1\\_101-1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-71063-1_101-1)
- Sinyuk, T. Y., Surzhikov, M. A., Kazimirova, N. G., Voronina, T. V., & Mishina, N. V. (2024). Correlation of educational and labor migration of the population of Russia. In B. S. Sergi, E. G. Popkova, A. A. Ostrovskaya, A. A. Chursin, & Y.V. Ragulina (Eds.) *Ecological footprint of the modern economy and the ways to reduce it. Advances in science, technology & innovation*, (pp. 437–443). Cham: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-49711-7\\_72](https://doi.org/10.1007/978-3-031-49711-7_72)
- Vakulenko, E. (2016). Does migration lead to regional convergence in Russia? *International Journal of Economic Policy in Emerging Economies*, 9(1), 1–25. <https://doi.org/10.1504/IJEPEE.2016.074943>
- Xu, C., Kohler, T. A., Lenton, T. M., Svenning, J., & Scheffer, M. (2020). Future of the human climate niche. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 117(21), 11350–11355. <https://doi.org/10.1073/pnas.1910114117>
- Yusuf, A. M. (2019). Climate-induced migration in coastal areas of Nigeria and its economic effects on coastal ecosystem livelihoods. *Lafia Journal of Economics and Management Sciences*, 4(1), 128–142.

## References

- Averyanov, A. O., & Stepus, I. S. (2024). Interregional Migration Links of the Regions of the Russian Arctic. *Ekonomika Regiona [Economy of Regions]*, 20(2), 412–428. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2024-2-5> (In Russ.)
- Ambrazhevich, A. I. (2014). Migratory Behavior and Migratory Mood of the Population of Belarus. *Sotsiologiya [Sociology]*, (3), 115–123. (In Russ.)
- Bulanov, N. M., Suvorov, A. Yu., Blyuss, O. B., Munblit, D. B., Butnaru, D. V., Nadinskaia, M. Yu., & Zaikin, A. A. (2021). Basic principles of descriptive statistics in medical research. *Sechenov Medical Journal*, 12(3), 4–16. <https://doi.org/10.47093/2218-7332.2021.12.3.4-16>
- Chaddock, R. E. (1925). *Principles and methods of statistics. (1st Edition)*. Boston: Houghton Mifflin Company, 471.
- Chertov, O. G., Morozova, G. F., & Borzunova, T. I. (2020). Influence of Environmental Factors on Population Migration in Russia (On the Example of the Privolga and Ural Federal Districts). *Vestnik Altaiskoi Akademii Ekonomiki i Prava [Journal of Altai Academy of Economics and Law]*, (11–3), 560–567. <https://doi.org/10.17513/vaael.1463> (In Russ.)
- Dillon, A., Mueller, V., & Salau, S. (2010). Migratory Responses to Agricultural Risk in Northern Nigeria. *American Journal of Agricultural Economics*, 93(1007), 1048–1061. <https://doi.org/10.1093/ajae/aar033>
- Fauzer, V. V., & Lytkina, T. S. (2017). Migration Processes in the Russian North. *Sotsial'naya Politika i Sotsiologiya [Social Policy and Sociology]*, 16(1), 141–149. <https://doi.org/10.17922/2071-3665-2017-16-1-141-149> (In Russ.)
- Goldbach, C. (2017). Out-Migration from Coastal Areas in Ghana and Indonesia — the Role of Environmental Factors. *CESifo Economic Studies*, 63(4). <https://doi.org/10.1093/cesifo/ifx007>
- Hirschman, A. O. (1970). *Exit, voice, and loyalty. Responses to decline in firms, organizations, and states*. Cambridge & London: Harvard University Press, 162.

- Kalinkin, D., Samoilova, Yu., Takhauov, A., Milto, I., & Takhauov, R. (2022). Analysis of Disease Incidence Among Adult Population Residing in the Operation Area of a Nuclear Industry Enterprise. *Sotsial'nye Aspekty Zdorov'ya Naseleniya [Social Aspects of Population Health]*, 68(5), 7. <https://doi.org/10.21045/2071-5021-2022-68-5-7> (In Russ.)
- Lobodenko, L. K., & Cherednyakova, A. B. (2023). Environmental Image of Industrial Regions. *Rossiiskaya Shkola Svyazei S Obshchestvennost'yu [Russian School of Public Relations]*, (29), 132–151. <https://doi.org/10.24412/2949-2513-2023-29-132-151> (In Russ.)
- Massey, D. S., Arango, J., Hugo, G., Kouaouci, A., Pellegrino, A., & Taylor, J. E. (1993). Theories of International Migration: A Review and Appraisal. *Population and Development Review*, 19(3), 431–466. <https://doi.org/10.2307/2938462>
- McLeman, R., & Smit, B. (2006). Migration as an Adaptation to Climate Change. *Climatic Change*, 76(1–2), 31–53. <https://doi.org/10.1007/s10584-005-9000-7>
- Mezhevich, N. M. (2006) Definition of the Category “Region” in Modern Discourse. *Pskovskii Regionologicheskii Zhurnal [Pskov Journal of Regional Studies]*, (2), 3–21. (In Russ.)
- Minor, K., Bjerre-Nielsen, A., Jonasdottir, S. S., Lehmann, S., & Obradovich, N. (2022). Rising Temperatures Erode Human Sleep Globally. *One Earth*, 5(5), 534–549. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2022.04.008>
- Mohammed, Ya. A. & Denisenko, M. B. (2024). The Driving Factors for the Rise of African Student Migration to Russia. *Vysshee Obrazovanie v Rossii [Higher Education in Russia]*, 33(7), 84–99. <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2024-33-7-84-99>.
- Pitukhina, M., Privara, A., & Privarova, M. (2017). Environmental Aspects of Circular Migration Study Impact on “Back Up Zones” Development in the Russian Arctic Macroregion. *International Journal of Ecology and Development*, 32(3), 45–52.
- Ryazantsev, S. V., & Khramova, M. N. (2018). Factors of Emigration from Russia: Regional Features. *Ekonomika Regiona [Economy of Region]*, 14(4), 1298–1311. <https://doi.org/10.17059/2018-4-19> (In Russ.)
- Rybakovsky, L. L. (2017). Factors and Causes of Migration, Mechanism of their Relationship. *Narodonaselenie [Population]*, (2(76)), 51–61. (In Russ.)
- Saryglar, S., Maximova, S., & Molodicova, I. (2018). Environmental Security and Migration Challenges: A Sociological Analysis of the Situation in Russian Regions. *Society and Security Insights*, 1(4), 81–92. [https://doi.org/10.14258/ssi\(2018\)4-05](https://doi.org/10.14258/ssi(2018)4-05)
- Siddiqui, M. R., & Hossain, M. A. (2019). Climate Change and Migration in Coastal Areas in South Asia. In W. Leal Filho, A. Azul, L. Brandli, P. Özuyar, & T. Wall (Eds.), *Climate Action. Encyclopedia of the UN Sustainable Development Goals*, (pp. 123–145). Cham: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-71063-1\\_101-1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-71063-1_101-1)
- Shelomentsev, A. G., Voronina, L. V., Smirennikova, E. V., & Ukhanova, A. V. (2018). Migration Factors in the Arctic Zone of the Russian Federation. *Ars Administrandi [The Art of Governance]*, 10(3), 396–418. <https://doi.org/10.17072/2218-9173-2018-3-396-418> (In Russ.)
- Shen, F., Wang, Q., Zou, J., Yan, H., & Wang, B. (2023). Air Pollution and Migration Decision of Migrants in Low-Carbon Society. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(1), 870. <https://doi.org/10.3390/ijerph20010870>
- Simakova, A. V., & Stepus, I. S. (2023). Educational Migration of School Leavers from Karelia: Arctic Specifics. *Ekonomicheskie i Sotsial'nye Peremeny: Fakty, Tendentsii, Prognoz [Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast]*, 16(3), 247–264. <https://doi.org/10.15838/esc.2023.3.87.13> (In Russ.)
- Sinyuk, T. Y., Surzhikov, M. A., Kazimirova, N. G., Voronina, T. V., & Mishina, N. V. (2024). Correlation of Educational and labor Migration of the Population of Russia. In B. S. Sergi, E. G. Popkova, A. A. Ostrovskaya, A. A. Chursin, & Y.V. Ragulina (Eds.) *Ecological footprint of the modern economy and the ways to reduce it. Advances in science, technology & innovation*, (pp. 437–443). Cham: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-49711-7\\_72](https://doi.org/10.1007/978-3-031-49711-7_72)
- Sulaberidze, A., Archvadze, J., & Sulaberidze, V. (2019). The Main Factors of Migration and the Structure of Migrants in Post-Communist Georgia. *Demograficheskoe Obozrenie [Demographic Review]*, 6(3), 128–151. <https://doi.org/10.17323/demreview.v6i3.9859> (In Russ.)
- Vakulenko, E. S. (2015). Econometric Analysis of Factors of Internal Migration in Russia. *Regional'nye Issledovaniya [Regional Studies]*, (4(50)), 83–95. (In Russ.)
- Vakulenko, E. (2016). Does Migration Lead to Regional Convergence in Russia? *International Journal of Economic Policy in Emerging Economies*, 9(1), 1–25. <https://doi.org/10.1504/IJEPEE.2016.074943>.
- Voronina, L. V., & Yakusheva, U. E. (2019). Interdependence Between Morbidity and Population Outflow in the Arctic Zone of Russia. *Ekonomika i Upravlenie: Nauchno-Prakticheskii Zhurnal [Economics and Management: Scientific and Practical Journal]*, (5(149)), 144–147. (In Russ.)
- Xu, C., Kohler, T. A., Lenton, T. M., Svenning, J., & Scheffer, M. (2020). Future of the Human Climate Niche. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 117(21), 11350–11355. <https://doi.org/10.1073/pnas.1910114117>
- Yakusheva, U. E., Maksimov, A. M., & Malygina, M. V. (2023). Rural Areas Population' Migration Factors in the European Part of the Russian Arctic. *Ekonomicheskie i Sotsial'nye Peremeny: Fakty, Tendentsii, Prognoz [Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast]*, 16(5), 188–209. <https://doi.org/10.15838/esc.2023.5.89.11> (In Russ.)

Yukish, V. F. (2020). Factors Influencing the Intensity of Migration Processes in Russia. *Ekonomika i Biznes: Teoriya i Praktika [Journal of Economy and Business]*, (9–2(67)), 164–172. <https://doi.org/10.24411/2411-0450-2020-10750> (In Russ.)

Yusuf, A. M. (2019). Climate-induced migration in coastal areas of Nigeria and its economic effects on coastal ecosystem livelihoods. *Lafia Journal of Economics and Management Sciences*, 4(1), 128–142.

### Информация об авторах

**Якушева Ульяна Евгеньевна** — кандидат экономических наук, старший научный сотрудник, доцент, Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова; <http://orcid.org/0000-0002-0807-7796> (Российская Федерация, 163002, г. Архангельск, наб. Северной Двины, 17; e-mail: u.yakusheva@narfu.ru).

**Максимов Антон Михайлович** — кандидат политических наук, доцент, старший научный сотрудник, Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики имени академика Н. П. Лаверова Уральского отделения Российской академии наук; Scopus Author ID: 57201485961; <http://orcid.org/0000-0003-0959-2949> (Российская Федерация, 163020, г. Архангельск, Никольский пр-т, 20; e-mail: amm15nov@yandex.ru).

### About the authors

**Uliana E. Yakusheva** — Cand. Sci. (Econ.), Senior Researcher, Associate Professor, Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov; <http://orcid.org/0000-0002-0807-7796> (17, Northern Dvina Embankment, Arkhangelsk, 163002, Russian Federation; e-mail: u.yakusheva@narfu.ru).

**Anton M. Maksimov** — Cand. Sci. (Politics), Associate Professor, Senior Researcher, N. Laverov Federal Centre for Integrated Arctic Research of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences; Scopus Author ID: 57201485961; <http://orcid.org/0000-0003-0959-2949> (20, Nikolsky Avenue, Arkhangelsk, 163020, Russian Federation; e-mail: amm15nov@yandex.ru).

### Использование средств ИИ

Авторы заявляют о том, что при написании этой статьи не применялись средства генеративного искусственного интеллекта.

### Use of AI tools declaration

All authors declare that they have not used Artificial Intelligence (AI) tools for the creation of this article.

### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### Conflict of interests

The authors declare no conflicts of interest.

Дата поступления рукописи: 20.03.2025.

Прошла рецензирование: 17.07.2025.

Принято решение о публикации: 25.12.2025.

Received: 20 Mar 2025.

Reviewed: 17 Jul 2025.

Accepted: 25 Dec 2025.